

ISSN 2957-9856 (Online)  
ISSN 2957-8280 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІНІҢ ҒЫЛЫМ КОМИТЕТІ  
«ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ СУ ҚАУІПСІЗДІГІ ИНСТИТУТЫ» АҚ

КОМИТЕТ НАУКИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ  
И ВОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

SCIENCE COMMITTEE  
OF THE MINISTRY OF EDUCATION  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC « INSTITUTE OF GEOGRAPHY  
AND WATER SECURITY»

**ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ  
СУ РЕСУРСТАРЫ**  
◆  
**ГЕОГРАФИЯ  
И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**  
◆  
**GEOGRAPHY  
AND WATER RESOURCES**

**2**

**СӘУІР – МАУСЫМ 2022 ж.  
АПРЕЛЬ – ИЮНЬ 2022 г.  
APRIL – JUNE 2022**

**ЖУРНАЛ 2007 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 2007 ГОДА  
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 2007**

**ЖЫЛЫНА 4 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД  
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ

АЛМАТЫ

ALMATY

Бас редакторы  
география ғылымының докторы, ҚР ҰҒА академигі **А. Р. Медеу**

Бас редактордың орынбасары:  
география ғылымының кандидаты **С. К. Алимкулов**,  
география ғылымының докторы **С. А. Тарихазер** (Әзірбайжан)

Редакция алқасы:  
ҚР ҰҒА академигі, география ғылымының докторы **И. В. Северский**; докторы, климатологияның қауымдастырылған профессоры **М. Шахгеданова** (Ұлыбритания); Еуропа мен Азиядағы Халықаралық ғылым академиясының академигі (IASEA), докторы, профессоры **Цуи Вэйхун** (Қытай); география ғылымының докторы **О. Б. Мазбаев**; география ғылымының докторы **Ф. Ж. Акиянова**; география ғылымының докторы **Б. А. Красноярова** (Ресей); география ғылымының докторы **Д. Т. Чонтоев**; география ғылымының докторы **Н. А. Амиргалиев**; геология-минералогия ғылымдарының докторы **М. Қ. Абсаметов**; география ғылымының кандидаты **А. Л. Кокарев**; PhD докторы **А. С. Мадібеков**; геология-минералогия ғылымдарының кандидаты **Е. Ж. Муртазин**

Главный редактор  
академик НАН РК, доктор географических наук **А. Р. Медеу**

Заместители главного редактора:  
кандидат географических наук **С. К. Алимкулов**,  
доктор географических наук **С. А. Тарихазер** (Азербайджан)

Редакционная коллегия:  
академик НАН РК, доктор географических наук **И. В. Северский**; доктор, ассоциированный профессор климатологии **М. Шахгеданова** (Великобритания); академик Международной академии наук Европы и Азии (IASEA), доктор, профессор **Цуи Вэйхун** (Китай); доктор географических наук **О. Б. Мазбаев**; доктор географических наук **Ф. Ж. Акиянова**; доктор географических наук **Б. А. Красноярова** (Россия); доктор географических наук **Д. Т. Чонтоев**; доктор географических наук **Н. А. Амиргалиев**; доктор геолого-минералогических наук **М. К. Абсаметов**; кандидат географических наук **А. Л. Кокарев**; доктор PhD **А. С. Мадібеков**; кандидат геолого-минералогических наук **Е. Ж. Муртазин**

Editor-in-Chief  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **A. R. Medeu**

Deputy Editor-in-chief:  
Candidate of Geographical Sciences **S. K. Alimkulov**,  
Doctor of Geographical Sciences **S. A. Tarikhazer** (Azerbaijan)

Editorial Board:  
Academician of the NAS of the RK, Doctor of Geographical Sciences **I. V. Severskiy**; Dr., Associate Professor in Climate Science **M. Shahgedanova** (UK); Academician of the International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Doctor, Full professor **Cui Weihong** (China); Doctor of Geographical Sciences **O. B. Mazbayev**; Doctor of Geographical Sciences **F. Zh. Akiyanova**; Doctor of Geographical Sciences **B. A. Krasnoyarova** (Russia); Doctor of Geographical Sciences **D. T. Chontoev**; Doctor of Geographical Sciences **N. A. Amirgaliyev**; Doctor of Geological and Mineralogical Sciences **M. K. Absametov**; Candidate of Geographical Sciences **A. L. Kokarev**; Doctor PhD **A. S. Madibekov**; Candidate of Geological and Mineralogical Sciences **Ye. Zh. Murtazin**

«География и водные ресурсы»  
ISSN 2957-9856 (Online), ISSN 2957-8280 (Print)

Собственник АО «Институт географии и водной безопасности»

Подписной индекс для юридических лиц: 24155

Свидетельство о регистрации издания № 8243-Ж от 5 апреля 2007 г. и перерегистрации № KZ48VPY0036995 от 23 июня 2021 г. выдано Комитетом информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99.  
Тел.: +7(727)291-81-29, факс: +7(727)291-81-02

E-mail: journal.ingeo@gmail.com; ingeo@mail.kz  
Сайт: <http://www.journal.ingeo.kz>

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2022-2-35-42.11>

УДК 551.728:633. 2.033 (575.4)

С. К. Вейсов,<sup>1</sup> Г. О. Хамраев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>К.г.н., ведущий научный сотрудник (Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Министерства сельского хозяйства и охраны окружающей среды, Ашхабад, Туркменистан)

<sup>2</sup>К.г.н., заведующий кафедрой гидрометеорологии  
(Туркменский государственный университет им. Магтымгулы, Ашхабад, Туркменистан)

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ ОТ ДЕФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПУСТЫНЕ КАРАКУМ

**Аннотация.** Определены эффективные способы защиты различных инженерных объектов, расположенных в условиях пустыни Каракум, методами фитомелиоративных работ. Многолетние исследования, проведенные Национальным институтом пустынь, растительного и животного мира Министерства сельского хозяйства и охраны окружающей среды Туркменистана, доказывают, что применение фитомелиоративных методов дает наибольший эффект для стабилизации подвижных и техногенных песков. Кроме того, восстановление коренного растительного покрова ведет к повышению устойчивости пустынных экосистем и увеличению аридного биоразнообразия. Такие методы фитомелиорации применяются только в комплексе для стабилизации подвижных песков в независимости от региональных особенностей пустыни Каракум.

**Ключевые слова:** процессы дефляции, фитомелиоративные методы, закрепления подвижных песков, виды растительности, лесорастительные условия, пустыня Каракум.

Многолетний опыт размещения, строительства и эксплуатации различных инженерных объектов в пустыне Каракум требует надежных, но эффективных методов их защиты от дефляционных процессов, особенно с учетом местных лесорастительных условий [1-4,8]. Виды соответствующих древесно-кустарниковых пород выбираются с учетом их биологических особенностей и рекомендуются нами с учетом изменения глубины залегания и минерализации (в особенности от типа засоленности) грунтовых вод.

На отдельных песчаных массивах, расположенных среди освоенных земель, а также в полосе контакта пустыни с оазисными ландшафтами, рекомендуем посевы и посадку черного саксаула, черкеза, кандыма. Упомянутые участки частично закреплены травянистой растительностью и нуждаются только в проведении мероприятий по усилению естественного зарастания кустарниками и полукустарниками-псаммофитами [9]. На остальных участках пустынных экосистем рекомендуются в основном черкез, кандым, саксаулы белый и черный. Повсеместно на маломощных песках, припесчаненных такырах и в нижней части склонов и песчаных бугров, на всей поверхности мелких гряд, бугров, кучевых песков наиболее приемлемы для посадки черный саксаул, черкез Рихтера и кандымы мелкоплодный и густо щетинковый. Там же на верхней трети склона средних гряд, средней и верхней частях склонов крупных гряд следует высаживать только белый саксаул с учетом мощности и большой глубины залегания песчаных отложений.

В местах пересечения крупных, высоких и средних гряд, лежащих на такырах и такыровидных отложениях на верхней обарханенной части, целесообразно использовать для посадки саженцы кандыма древовидного, саксаула белого, черкеза Палецкого. На эоловых песках, лежащих на рыхлопесчаных отложениях пра-Амударьи, повсеместно необходимо использовать только белый саксаул.

В межрядовых понижениях или на маломощных песках вблизи такыров, на маломощных, мелких, средних перемычках гряд целесообразно высаживать кандым и черкез.

На песках с близким залеганием непроточных засоленных в разной степени грунтовых вод (глубина 0-1,5 м) рекомендуем посадки саженцев из гребенщика, тополя разнолистного или туранги, атриплекса. На супесчаных песках с близкими (глубина залегания 1,5-2 м) пресными проточными грунтовыми водами (чаще встречаются на окраинах орошаемых земель) целесообразны посадки шелковицы белой, яблони, айвы, винограда, сосны эльдарской, туи и маклюры. Однако

данные насаждения должны регулярно поливаться в первые 2-3 года, а в местах, где глубина грунтовых вод составляет глубже 3 м, в течение всего периода жизни деревьев и кустарников.

На участках песков с близким залеганием грунтовых вод, прилегающих к солончакам, солончаковым впадинам (депизам), и на засоленных почвах с избыточным увлажнением рекомендуем высаживать атриплекс, турангу, гребенщик и лох восточный. Они тоже нуждаются в поливе в первые годы вегетации и роста. Поэтому для достижения 100% приживаемости растений необходимо высаживать саженцы пустынных растений (саксаул, черкез, кандым) и поливать их хотя бы один раз в месяц (май, июнь, июль, август) из расчета 10 л в лунку в вечерние и ночные часы. Без полива насаждения в песках дают приживаемость 10-70% в зависимости от условий года и места их произрастания. За весь период вегетации осуществляются 17 поливов (в том числе весной – 4, летом – 9 и осенью – 4). На каждое высаженное растение расходуется 16 (на песках) – 20 л (на глинистых почвах) воды. При этом на каждое растение расходуется 270 (на песках) – 340 л воды в течение вегетации. Такое количество воды необходимо в первый год посадок для промачивания почвы в объеме 1 м<sup>3</sup>, во второй год вегетации целесообразно увеличить его до 1,5 м<sup>3</sup>. Этим методом можно создать многоцелевые насаждения на песках, где установлены механические защиты. Густота саженцев кустарников при их посадке по механическим защитам составляет 3000-3500 штук на 1 га. При этом густота посадок других назначений может быть от 12 500 до 500 на 1 га, а схема размещения – от 2х3 до 4х5 м в зависимости от вида посадочного материала и назначения создаваемых насаждений. Сроки, нормы и глубина заделки семян показаны в таблице.

| Растение   | Глубина заделки семян, см |                  | Норма высева необескрыленных семян, кг/га |          | Сроки посева семян   |                      |
|--|---------------------------|------------------|---|----------|----------------------|----------------------|
|  | песчаные почвы            | супесчаные почвы | полная                                    | половина | Центральные Каракумы | Заунгузские Каракумы |
| Саксаул черный и белый                             | 3                         | 1,5-2            | 6   | 3        | Февраль-март         | Март-апрель          |
| Черкез Палецкого                                   | 3                         | 2                | 6   | 3        | -/-                  | -/-                  |
| Кандымы крупноплодные (древовидный, голова медузы) | 7-9                       | 5-6              | 9   | 4,5      | -/-                  |                      |
| Кандымы мелкоплодные (высокий, туркестанский)      | 4-6                       | 3,5              | 7   | 3,5      | -/-                  |                      |

Применяются два основных эффективных метода проведения лесовосстановительных и фитомелиоративных мероприятий, разработанных учеными Института пустынь АНТ, – полосный и кулисный [10]. **Полосные** насаждения создаются с внешней стороны инженерных участков, где установлены механические защиты и уже посажены кустарники-псаммофиты. Структура полосных насаждений изменяется в зависимости от инженерно-геоморфологических условий и видов растительности (рисунок 1). Они определяются такими критериями, как тип эоловых отложений, степень зарослости поверхности рельефа песков растительностью, глубина залегания и степень минерализации грунтовых вод. Полосные насаждения представляют собой кустарники из псаммофитов, посаженных или посеянных полосами. Их ширина колеблется от 4-6 до 10-20 м. Для их создания проводится предпосадочная подготовка почвы в зависимости от плотности дернового горизонта. Она выполняется чаще осенью. Вспахиваются полосы на глубину 25-27 см 4-х корпусным тракторным плугом марки ПН-4-35. Ширина обрабатываемой полосы зависит от ширины защищаемого инженерного объекта. На ползаросших песках проводится предпосадочная или предпосевная подготовка почвы, но только в местах наличия травянистой дернины.

**Кулисы** представляют собой систему из трех вспаханных полос, каждая шириной 1,4 м, размещенных через каждые 3 м. Кулисные насаждения, как и **рядовые**, создаются перпендикулярно господствующим ветрам, в зависимости от лесорастительных условий инженерного участка. На эоловых песках с благоприятными условиями для прорастания растительности расстояния между кулисами должны составлять 40 м, а на участках с удовлетворительными условиями – 30 м и с неблагоприятными 20 – 20 м (рисунок 2).

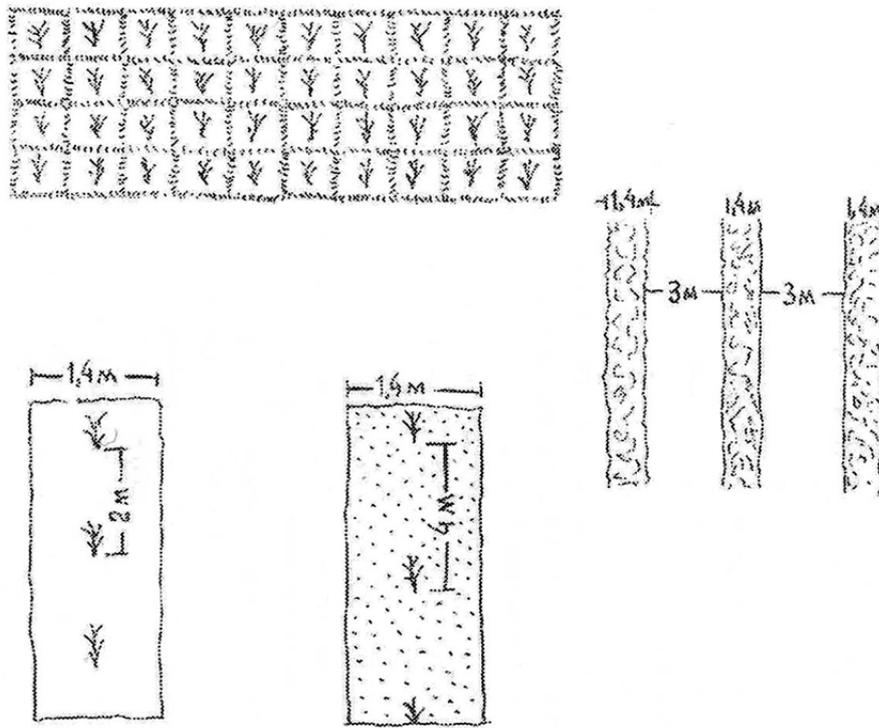


Рисунок 1 – Метод посева саженцев и семян по вспаханным полосам

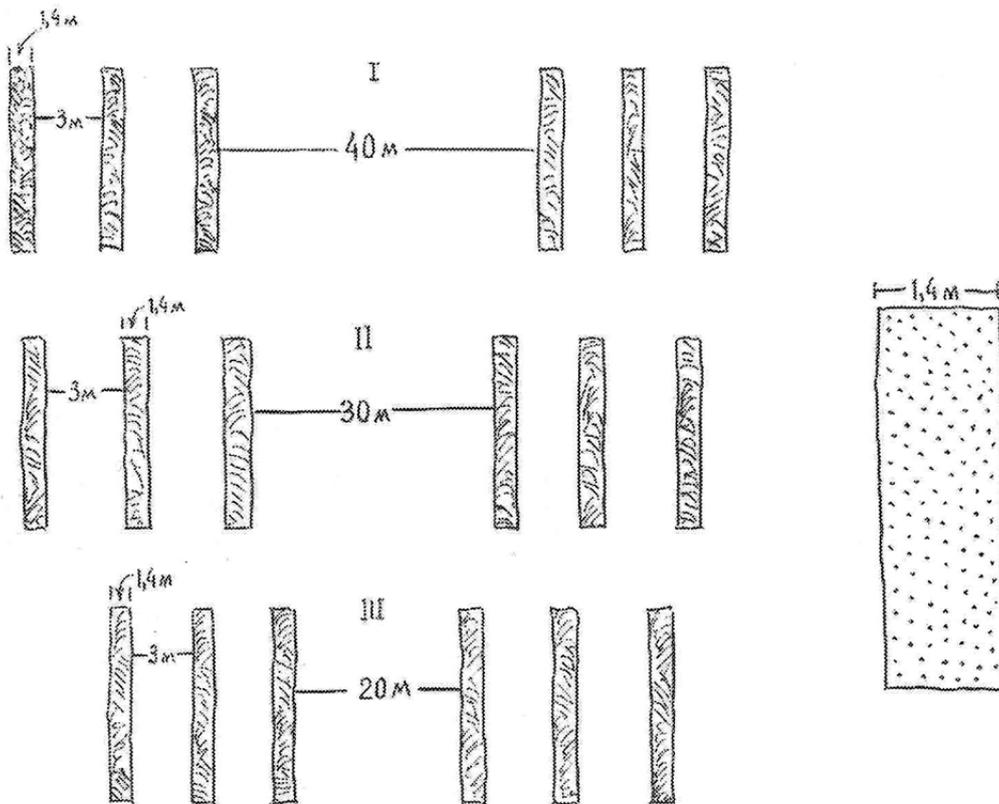


Рисунок 2 – Кулисный метод посадки растительности.

Фитомелиоративные работы вокруг различных инженерных объектов по важности и назначению можно разделить на следующие условные группы:

1. Насаждения первой зоны, т.е. непосредственно прилегающие к трассе линейных инженерных объектов: автомобильным и железным дорогам (рисунок 3).



Рисунок 3 – Проведение фитомелиоративных работ с комбинированной установкой рядовых полускрытых механических защит вдоль автомобильной дороги

Она наиболее, в дефляционном отношении, опасная и сильно заносимая и выдуваемая зона, так как в ней эоловый рельеф и растительность очень нарушены планировкой в ходе строительства данного объекта. Насаждения первой зоны следует создавать только в комплексе с установкой полускрытых (клеточных и рядовых) защит из камыша и с растениями-закрепителями. Насаждения располагаются на расстоянии до 60 м по обе стороны от инженерного объекта и создаются путем посева и посадки кустарников-пескоукрепителей: саксаула, черкеза, кандыма по механическим защитам на подвижных участках и нижних 2/3 частей барханов. А верхняя 1/3 часть бархана остается оголенной, так как в последствии она закрепляется механическими защитами после выполаживания ее преобладающими ветрами. Процесс выравнивания верхней части бархана зависит от ветрового режима территории, высоты бархана, аэродинамических условий и может завершиться через несколько месяцев или недель. На выравненной поверхности необходимо оперативно установить типы механических защит с одновременной посадкой и посевом растений-пескоукрепителей, но только в указанные оптимальные сроки.

Насаждения первой зоны могут создаваться локально не только на маленьких или больших участках, но и в местах распространения барханной цепи и полей сплошной полосой по обе стороны от инженерного объекта.

2. Создание насаждений второй зоны, т.е. участков, где растительность и рельеф песков были очень сильно изменены и частично выравнены. В данной зоне тоже следует проводить установку стоячих (клеточных и рядовых) защит из камыша или другого растительного материала в комплексе с посевом и посадкой растительности, но в незначительных объемах по механическим защитам, в основном на слабо заносимых мелких оголенных пятнах подвижных песков. Ширина насаждений может составлять 60-150 м.

3. Создание интразональных насаждений осуществляется методом посева и посадки солевых-носливых (галофиты) и соле-, засухоустойчивых (галоксерофиты) растений. Эти насаждения охватывают не только оголенные, нарушенные и барханные пески, но и подвижные формы рельефа, лежащие на солончаках, то есть в местах избыточного увлажнения – орошаемых землях, котловинах, оврагах и других понижениях рельефа.

Они создаются с выборочной установкой механических защит, а на слабо заносимых участках рельефа – только посадкой растений-пескоукрепителей. Для этого можно использовать породы, произрастающие в условиях избыточного увлажнения и в местах образования фильтрационных озер. Они создаются совместно с посадками первой зоны.

4. Насаждения третьей зоны создаются на стыке границ песков Нижнеамударьинского и Прикопетдагского оазисов с пустыней Каракум. Их общая полоса составляет в ширину 100-500 м, но без установки механических защит. С учетом рельефа, типов почв можно произвести посев или посадку или же сочетание посадок растений-пескоукрепителей. На грядовом такырном комплексе насаждения создаются на полосе шириной до 1000 м. На полузаросших и разбитых песках ширина увеличивается до 1500 м.

Главные функции третьей зоны насаждений заключаются в следующем:

содействовать естественному зарастанию внутриоазисных и приоазисных песков путем строгой охраны кустарников-семенников, а в местах их недостаточной густоты провести посадку саженцев или посев семян растений;

создать насаждения из декоративных, плодовых, ягодных видов растений для озеленения и развития садоводства на сопутствующих инженерных объектах: остановках, стоянках для отдыха, кафе, на пунктах техобслуживания и АЗС;

организовать лесные куртины, полосы и парки для рекреационных целей около мест отдыха.

Для эффективного использования перечисленных зон из различной растительности следует строго учитывать количество и сроки выпадения атмосферных осадков. Они создают благоприятные условия для естественного возобновления различных видов растительности, а 80-90% осадков выпадает в весенний период с марта по середину мая, но обильное их выпадение бывает только раз в 5 лет.

Фитомелиоративные работы проводятся строго по очередности и в несколько последовательных и взаимосвязанных этапов:

подготовка почвы (только на задернелых песках, на такырах, солончаках и других плотных и ветроустойчивых поверхностях);

подбор ассортимента древесно-кустарниковых пород, посев семян и посадка саженцев, сеянцев или черенков, полив, охрана и защита культур от вредителей;

на участках мест отдыха, пунктах техобслуживания и АЗС, рекомендуем высаживать следующие породы: туя, сосна, яблоня, инжир, шелковица, тополь на поливе;

на границах орошаемых земель требуется посадка саженцев лоха, туранги и др. с поливом в первые 2-3 года;

на песчаных маломощных отложениях необходимо содействовать ее естественному возобновлению путем строгой охраны растительности;

на заносимых участках требуется локальная установка механических защит с посадкой по ним черного саксаула, кандыма, черкеза; на удалении от инженерных объектов следует проводить посев семян (в основном на участках, где мощность эоловых отложений на солончаках, такырах, перелогах составляет более 1 м); густота посадок и высев семян нужно регулировать в зависимости от лесорастительных условий и степени оголенности;

на пересечении барханных гряд и на откосах, в местах среза песчаных заросших гряд, необходима сплошная установка защит с посадкой кустарников.

Необходимо проводить выборочное закрепление барханов с обеих сторон линейных объектов по ширине 20-40 м и длине до 60 м. Требуется предварительные выколаживания крутых откосов в местах срезов высоких песчаных гряд и закрепление откосов в местах среза эоловых гряд с обязательной установкой механических защит. Ширина защит – 20-40 м, длина – до 200 м. На высоких оголенных барханных формах закрепляется 2/3 нижней части наветренного склона. Локально закрепляются мелкие барханные формы в понижениях и ячейках. На мелких оголенных участках полузаросших песков необходима выборочная посадка кустарников без установки механических защит и закрепление откосов в местах среза поперечных или продольных (редко) песчаных гряд и перемычек [5-7].

Закрепление откосов земляной насыпи линейных объектов проводится с использованием глины, щебенки, особенно в межгрядовых понижениях. Нужна сплошная защита с двух сторон на

отрезках спрямления, т.е. нарушения бывшего естественного рельефа. Требуются сплошные защиты с обеих сторон линейных объектов в местах пересечения барханных полей. Местами возможны планировка и установка механических защит в полосе шириной до 20 м. По механическим защитам нужна посадка и посев по полноремы сеянцев (1750 шт/га) и семян (3-4,5 кг/га). В первые месяцы межрядовые понижения не закрепляются механическими защитами до заполнения их эоловым материалом. До выравнивания рельефа на 2/3 нижних гряд, расположенных в 30-60 м от линейных объектов, устанавливаются механические защиты и проводится полный комплекс посева и посадки. На расстоянии до 200-300 м от полосы линейного объекта в зависимости от условий и степени оголенности песков следует провести свободный посев семян псаммофитов без вспашки поверхности. Установка защит осуществляется при пересечении песчаных гряд, бугров, нарушенных в ходе возведения земляного полотна. На удалении от полосы дороги до 200-300 м рекомендуется посеять семена псаммофитов. На участках эоловых отложений, не нарушенных планировочными работами, посадка псаммофитов должна проводиться выборочно на пологих склонах, сильно расчлененных язвами выдувания на расстоянии от 60 до 150-200 м.

На песчаные отложения и наличие кустарников-семенников проще проводить естественное возобновление древесно-кустарниковой растительности с одновременным созданием охранной полосы 1000-1500 м. На сильно заносимых участках инженерных объектов следует устанавливать механические защиты с посевом семян кандыма, черкеза и черного саксаула. При пересечении единичных средних и крупных песчаных бугристых песков и других крупных форм эолового рельефа тоже необходимо создание механических защит с посадкой кандыма, черкеза и саксаула (рисунок 4).



Рисунок 4 – Посадки чёрного саксаула на маломощных песчаных отложениях

Плотность посадки зависит от степени оголенности и подвижности песков. На слабо заносимых участках линейных объектов следует выборочно устанавливать рядовые защиты и высевать половину нормы семян и саженцев (1,7 тыс. штук на один га) саксаула, черкеза и кандыма. На сильно заносимых отрезках дороги на оголенных грядах и барханах необходима установка механических защит с одновременной посадкой саженцев кустарников-псаммофитов: саксаула белого, черкеза и кандыма.

Фитомелиоративные работы на подвижных песках должны выполняться с учетом степени подвижности барханов, глубины залегания грунтовых вод, подстилающих отложений, характера и

особенностей распределения пустынной растительности. Знание этих условий позволяет более правильно подходить к выбору культур для разных экологических условий и с большим успехом вести агролесомелиоративные работы. Посевы их производят при необходимости закрепления сильно подвижных песков, когда на них невозможно культивировать кустарники, или в случаях, когда по хозяйственным соображениям необходимо увеличить запасы кормовых трав. Выбор посева или посадок растений решается в зависимости от типа песков. На песках с хорошими экологическими условиями, например внутри оазисов или на их границе, где грунтовые воды сравнительно пресные и залегают неглубоко, хороший результат может быть получен при посеве кустарников и трав.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бабаев А.Г. Проблемы освоения пустынь. – Ашхабад: Ылым, 1995. – 340 с.  
 [2] Бабаев А.Г. Проблемы пустынь и опустынивания. – Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2012. – 408 с.  
 [3] Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Добрин А.Л. Развитие процессов техногенного опустынивания на территории Туркменистана и борьба с ними. – Алматы, 2008.  
 [4] Вейсов С.К., Курбанов О.Р., Хамраев Г.О., Акыниязов А.Д. Эоловые равнинные ландшафты Каракумов // Проблемы освоения пустынь. – 2009. – № 1. – С. 18-23.  
 [5] Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Аннаева Г.Н. Методы проектирования и защиты линейных инженерных объектов в Каракумах // Проблемы освоения пустынь. – 2007. – № 3. – С. 56-57.  
 [6] Вейсов С.К., Хамраев Г.О. Методы закрепления подвижных песков вдоль железной дороги Ашхабад – Дашогуз // Проблемы освоения пустынь. – 2004. – № 1.  
 [7] Вейсов С.К., Хамраев Г.О., Пирназаров О.М. Фитомелиорация подвижных песков с использованием местной растительности // Сборник конференции БИО. – Костанай, 2019.  
 [8] Закрепление подвижных песков СССР. – Ашхабад: Ылым, 1982. – 235 с.  
 [9] Петров М.П. Мировой опыт облесения и закрепления подвижных песков в пустынях земного шара. – М.: Изд. ЛГУ, 1974. – 47 с.  
 [10] Фитомелиорация пустынь Туркменистана. – Ашхабад: Ылым, 1979.

#### REFERENCES

- [1] Babaev A.G. Problems of desert development. Ashgabat: Ylym, 1995. 340 p. (in Russ.).  
 [2] Babaev A.G. The problems of deserts and desertification. Ashgabat: Turkmen State Publishing Service, 2012. 408 p. (in Russ.).  
 [3] Veisov S.K., Khamraev G.O., Dobrin A.L. The development of man-made desertification processes in the territory of Turkmenistan and the fight against them. Almaty, 2008 (in Russ.).  
 [4] Veisov S.K., Kurbanov O.R., Khamraev G.O., Akyniazov A.D. Eolian plain landscapes of Karakums // Problems of desert development. 2009. № 1. P. 18-23 (in Russ.).  
 [5] Veisov S.K., Khamraev G.O., Annaeva G.N. Methods of projecting and protecting of linear engineer objects in Karakums // Problems of desert development. 2007. № 4. P. 56-57 (in Russ.).  
 [6] Veisov S.K., Khamraev G.O. The method of fixing mobile sands along the railway Ashkhabad–Dashoguz // Problems of desert development. 2004. № 1 (in Russ.).  
 [7] Veisov S.K., Khamraev G.O., Pirnazarov O.M. Phytomelioration of moving sands using local vegetation // Proceedings of the BIO conference. Kostanay, 2019 (in Russ.).  
 [8] Consolidation of moving sands of the USSR. Ashgabat: Ylym, 1982. 235 p. (in Russ.).  
 [9] Petrov M.P. The world experience of siltation and consolidation of moving sands in the deserts of the world. M.: LGU, 1974. 47 p. (in Russ.).  
 [10] Phytomelioration of Turkmenistan desert. Ashgabat: Ylym, 1979 (in Russ.).

#### С. К. Вейсов,<sup>1</sup> Г. О. Хамраев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Г.ғ.к., жетекші ғылыми қызметкер (Ауыл шаруашылығы және қоршаған ортаны қорғау министрлігінің Шөл, флора және фауна ұлттық институты, Ашхабад, Түрікменстан)

<sup>2</sup>Г.ғ.к., гидрометеорология кафедрасының меңгерушісі  
(Мағтымғұлы атындағы Түркімен мемлекеттік университеті, Ашхабад, Түрікменстан)

#### ҚАРАҚҰМ ШӨЛІНДЕГІ ДЕФЛЯЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРДЕН ИНЖЕНЕРЛІК ОБЪЕКТІЛЕРДІ ҚОРҒАУ ҮШІН ФИТОМЕЛИОРАЦИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

**Аннотация.** Қарақұм шөлі жағдайында орналасқан әртүрлі инженерлік нысандарды фитомелиоративтік жұмыстар әдістерімен қорғаудың тиімді әдістері айқындалды. Түрікменстан ауыл шаруашылығы және қоршаған ортаны қорғау министрлігінің шөлдер, өсімдіктер және жануарлар әлемі ұлттық институты жүргізген

көпжылдық зерттеулер фитомелиоративті әдістерді қолдану жылжымалы және техногендік құмдарды тұрақтандыруға үлкен әсер ететіндігін дәлелдейді. Сонымен қатар, өсімдік жамылғысының қалпына келуі шөл экожүйелерінің тұрақтылығының жоғарылауына және аридті (құрғақ) биоәртүрліліктің жоғарылауына әкеледі. Фитомелиорацияның бұл әдістері Қарақұм шөлінің аймақтық ерекшеліктеріне қарамастан жылжымалы құмдарды тұрақтандыру үшін толық кешенде ғана қолданылады.

**Түйін сөздер:** дефляция процестері, фитомелиоративтік әдістер, жылжымалы құмдарды бекіту, өсімдік түрлері, орман өсіру жағдайлары, Қарақұм шөлі.

S. K. Veisov<sup>1</sup>, G. O. Hamrayev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Candidate of geographical sciences, lead research worker (National Institute of Deserts, Flora and Wildlife Ministry of Agriculture and Environmental Protection, Ashgabat, Turkmenistan)

<sup>2</sup>Candidate of geographical sciences, head of a chair of hydrometeorology (Turkmen State University named after Magtymguly, Ashgabat, Turkmenistan)

#### FEATURES OF PHYTOMELIORATIVE WORKS TO PROTECT ENGINEERING FACILITIES FROM DEFLATION PROCESSES IN THE KARAKUM DESERT

**Anstract.** Effective methods of protection of various engineering facilities located in the conditions of the Karakum desert by the methods of phytomeliorative works have been determined. Long-term studies conducted by the National Institute of Deserts, Flora and Fauna of the Ministry of Agriculture and Environmental Protection of Turkmenistan prove that the use of phytomeliorative methods has the greatest effect on the stabilization of moving and technogenic sands. In addition, the restoration of native vegetation leads to an increase in the resilience of desert ecosystems and an increase in arid biodiversity. These methods of phytomelioration are used only in combination to stabilize moving sands, regardless of the regional characteristics of the Karakum Desert.

**Keywords:** deflation processes, phytomeliorative methods, fastening of shifting sands, types of vegetation, forest conditions, Karakum desert.

---



---

**МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS**
**Гидрология – Гидрология – Hydrology**

- Архипов Е.В., Пятова Г.А., Пятков Е.А.* О результатах гидрологических наблюдений на озерах государственного национального природного парка «Бурабай» за 2019-2020 годы..... 3  
 (*Arkhipov Ye.V., Pyatova G.A., Pyatov Ye.A.* On the results of hydrological observations on the lakes of the State national natural park «Burabay» for 2019-2020)
- Арыстамбекова Д.Д., Сайлаубек А.М.* Жайық алабы өзендерінің көпжылдық мұздық режимінің өзгерісін бағалау..... 12  
 (*Arystambekova D.D., Sailaubek A.M.* Assessment of changes in the long-term ice regime of the Zhaiyk river basin)

**Геоморфология және экзогендік үрдістер – Геоморфология и экзогенные процессы –  
 Geomorphology and exogenous processes**

- Тарихазер С.А.* Геолого-геоморфологический анализ оползневых процессов в заповеднике «Гобустан» в целях туристско-рекреационной деятельности..... 19  
 (*Tarikhazer S.A.* Geological and geomorphological analysis of landslide processes in the reserve «Gobustan» for the purpose of tourist and recreation activities)
- Tsereteli E., Bolashvili N., Gaprindashvili G., Gaprindashvili M.* Mudflow processes in Georgia..... 28  
 (*Церетели Э., Болашвили Н., Гаприндашвили Г., Гаприндашвили М.* Селевые процессы в Грузии)
- Вейсов С.К., Хамраев Г.О.* Особенности проведения фитомелиоративных работ для защиты инженерных объектов от дефляционных процессов в пустыне Каракум..... 35  
 (*Veisov S.K., Hamrayev G.O.* Features of phytomeliorative works to protect engineering facilities from deflation processes in the Karakum desert)

**Геоақпараттық технологиялар – Геоинформационные технологии – Geoinformation technologies**

- Mukhamedina A.Ye., Abiyeva D.K., Kulebayev K.M.* Assessment of the potential use of ICESat-2 data for bathymetric mapping of small lakes of Kazakhstan..... 43  
 (*Мухамедина А.Е., Абиева Д.К., Кулебаев К.М.* Оценка возможности использования данных ICESat-2 для батиметрического картирования малых озер Казахстана)

- Хроника..... 50  
 (Chronicle)

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

В журнале публикуются статьи, посвященные проблемным вопросам географической науки и геоэкологии, а также научные сообщения теоретического, методического, экспериментального и прикладного характера, тематические обзоры, критические статьи и рецензии, в том числе в виде писем в редакцию, библиографические сводки, хроника научной жизни. Тексты статей и других материалов могут предоставляться на казахском, русском или английском языках. Редакция принимает материалы в электронном виде, набранные в текстовом редакторе Microsoft Word, в сопровождении идентичной бумажной версии. Поля: верхнее и нижнее – 2,4 см, правое и левое – 2,2 см. Текст (шрифт «Times New Roman») дается в одну колонку через межстрочный интервал 1,0 и для него устанавливается автоматический перенос. Страницы нумеруются. Материал статьи (текст, включая аннотации на казахском, русском и английском языках, рисунки, таблицы, список литературы) оформляется одним файлом. Объем статьи со всеми структурными элементами не должен превышать 50 000 знаков с пробелами (до 12 стр.), других материалов – 20 000 знаков с пробелами (до 4 стр.).

Рукописи статей оформляются следующим образом: 1) УДК (выравнивание текста «левый край», кегль 10); 2) через один интервал инициалы и фамилии всех авторов через запятую (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «начинать с прописных», кегль 11; если авторов несколько, после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); 3) через один интервал – ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (выравнивание текста «по центру», кегль 10; если авторов несколько, сведения даются о каждом из них отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); 4) через один интервал – название статьи без переноса (выравнивание текста «по центру», начертание «полужирный», регистр «все прописные», кегль 14); 5) через один интервал – аннотация из 5–10 предложений, объемом до 1200 знаков с пробелами (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (русс. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)») на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10); 6) через один интервал 5–7 ключевых слов (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»), сортированных по алфавиту, на том языке, на котором написан основной текст рукописи (абзац «0,75 см», выравнивание текста «по ширине», регистр «все строчные», кегль 10).

Основной текст разбивается на структурные элементы: введение, постановка проблемы, методика исследований, источники данных, результаты исследований, обсуждение результатов, заключение (выводы), источник финансирования исследований (при необходимости), список литературы. Перед списком литературы может помещаться благодарность лицам и организациям, оказавшим помощь в написании статьи. Необщепринятые аббревиатуры должны расшифровываться в тексте при первом упоминании. Параметры текста: абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 11.

Под заголовком «ЛИТЕРАТУРА» приводится список источников, на которые есть ссылки в тексте. Литература приводится сначала на языке оригинала, затем дублируется на английском языке «REFERENCES» (абзац «0,75 см», выравнивание «по ширине», регистр «как в предложениях», кегль 9). В тексте ссылки на номера списка даются в квадратных скобках. Запись каждой библиографической ссылки в списке начинается с ее порядкового номера в тексте: «[1] Петрова С.Н. Научно-исследовательская деятельность ...»). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1–2003 и тщательно выверяется автором. Транслитерация не допускается!

Далее следует резюме. Для статьи, предоставленной на *казахском языке*, требуются русский и английский переводы; на *русском языке* – казахский и английский переводы; на *английском языке* – казахский и русский переводы. Для авторов из зарубежья резюме на казахский язык переводится в редакции в соответствии с предоставленным на русском и английском языках. Структура двуязычных резюме: инициалы и фамилии всех авторов через запятую (после фамилии каждого указывается надстрочным индексом порядковый номер арабской цифрой); ученое звание и степень автора, должность, в скобках – полное название организации, в которой он работает, город, страна (если авторов несколько, сведения даются отдельной строкой через одинарный интервал, а начинается каждая строка с надстрочного индекса порядкового номера после фамилии автора); название статьи; аннотация, приведенная в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Аннотация. ... (каз. яз.)», «Аннотация. ... (рус. яз.)», «Abstract. ... (англ. яз.)»); ключевые слова, приведенные в начале статьи (начинать абзац следующим образом: «Түйін сөздер: ...», «Keywords: ...», «Ключевые слова: ...»).

Таблицы набираются в формате Microsoft Word (не Microsoft Excel), кегль 9. В статье даются ссылки на все таблицы. Располагать их следует сразу после упоминания в тексте или на следующей странице. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Например, «Таблица 1 – Средний многолетний расход р. Жайык, м<sup>3</sup>/с». Размещать его следует над таблицей, без абзацного отступа (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Не допускается перенос части таблицы на следующую страницу. Большие таблицы допускается размещать на всю страницу с ориентацией «альбомная». Таблицы и графы в них должны иметь заголовки, сокращения слов не допускаются. Повторяющийся в разных строках графы таблицы текст из одного слова после первого написания допустимо заменять кавычками. Если он состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Рисунки должны быть выполнены в хорошем качестве, а их общее количество не превышать 5. Рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Все надписи на рисунках должны хорошо читаться; по возможности их следует заменять буквами или цифрами, а необходимые пояснения давать в тексте или в подрисовочных подписях. В подрисовочной подписи необходимо четко отделить (новая строка) собственно название рисунка от объяснений к нему (экспликация). Подрисовочные подписи должны соответствовать тексту (но не повторять его) и изображениям. Например, «Рисунок 1 – Карта плотности населения в бассейне р. Жайык, чел. на 1 км<sup>2</sup>» (выравнивание текста «по центру», кегль 9). Фотографии должны быть четкими, без дефектов. Все рисунки также предоставляют отдельными файлами: для растровых изображений – в формате JPEG/TIFF/PSD, для векторных – в совместимом с Corel Draw или Adobe Illustrator. Разрешение растровых изображений в оттенках серого и RGB цветах должно быть 300 dpi, чёрно-белых – 600 dpi. Рекомендуемые размеры: ширина – 85, 120–170 мм, высота – не более 230 мм. При необходимости файлы могут быть заархивированы, предпочтительно в форматах ZIP или ARJ.

Математические обозначения и формулы нужно набирать в Microsoft equation и размещать в тексте отдельных строках, нумеруя только те, на которые есть ссылки в тексте. Русские и греческие буквы в формулах и статьях, а также математические символы и химические элементы набираются прямым шрифтом, латинские буквы – курсивом.

К статье следует приложить: 1) сопроводительное письмо; 2) рецензию на 1 стр.; 3) экспертное заключение об отсутствии секретных сведений в публикации, выданное организацией, в которой выполнена работа (в особых случаях возможно составление в редакции после внутреннего рецензирования); для нерезидентов Республики Казахстан экспертное заключение не требуется; 4) краткое заключение лаборатории (кафедры, отдела и др.), где выполнена представленная к публикации работа; 5) сведения о каждом авторе: ФИО (полностью), ученые степень и звание, должность и место работы, контактные E-mail, телефоны, факс.

Сданные в редакцию материалы авторам не возвращаются. Не соответствующие требованиям статьи не рассматриваются. Если статья отклонена, редакция сохраняет за собой право не вести дискуссию по мотивам отклонения.

Все материалы проходят внутреннее и внешнее рецензирование. Редакция просит авторов отмечать все изменения, внесенные в статью после исправления или доработки текста по замечаниям рецензента (например, цветом). При работе над рукописью редакция вправе ее сократить. В случае переработки статьи по просьбе редакционной коллегии журнала датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта. За достоверность приведенных в статье научных фактов полную ответственность несет автор (авторы в равной мере, если их несколько).

**Адрес редакции журнала «География и водные ресурсы»:**

Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Пушкина, 99,

АО «Институт географии и водной безопасности».

Тел.: +7(727)2918129 (приемная); факс: +7(727)2918102

E-mail: [ingeo@mail.kz](mailto:ingeo@mail.kz) и [journal.ingeo@gmail.com](mailto:journal.ingeo@gmail.com)

Сайт: <http://www.journal.ingeo.kz>

## Ғылыми жарияланымдардың этикасы

«География мен су ресурстары» журналының редакциялық алқасы халықаралық қоғамдастық қабылдаған жариялау этикасының қағидаттарын ұстанады, сондай-ақ беделді халықаралық журналдар мен баспалардың құнды тәжірибесін ескереді.

Баспа қызметіндегі жосықсыз тәжірибені болдырмау мақсатында (плагиат, жалған ақпаратты ұсыну және т.б.) және ғылыми жарияланымдардың жоғары сапасын қамтамасыз ету, автордың алған ғылыми нәтижелерін жұртшылықпен таныстыру мақсатында редакциялық кеңестің әрбір мүшесі, автор, рецензент, сондай-ақ баспа барысында қатысатын мекемелер этикалық стандарттарды, нормалар мен ережелерді сақтауға және олардың бұзылуын болдырмау үшін барлық іс-шараларды қабылдауға міндетті. Осы процеске қатысушылардың барлығының ғылыми жарияланым этикасы ережелерін сақтау авторлардың зияткерлік меншік құқықтарын қамтамасыз етуге, басылым сапасын арттыруға және авторлық ақпараттарды, жеке тұлғалардың мүддесі үшін заңсыз пайдалану мүмкіндігін болдырмауға ықпал етеді.

Редакцияға келіп түскен барлық ғылыми мақалалар міндетті түрде екі жақты шолудан өтеді. Журнал редакциясы мақаланың журнал бейініне, ресімдеу талаптарына сәйкестігін белгілейді және қолжазбаның ғылыми құндылығын айқындайтын және мақала тақырыбына неғұрлым жақын ғылыми мамандандырулары бар екі тәуелсіз рецензент – мамандарды тағайындайтын журналдың жауапты хатшысының бірінші қарауына жібереді. Мақалаларды рецензиялауды редакциялық кеңес және редакциялық алқа мүшелері, сондай-ақ басқа елдердің шақырылған рецензенттері жүзеге асырады. Мақалаға сараптама жүргізу үшін бел-гілі бір рецензентті таңдау туралы шешімді Бас редактор қабылдайды. Рецензиялау мерзімі 2-4 аптаны құрайды, бірақ рецензенттің өтініші бойынша ол ұзартылуы мүмкін.

Редакция мен рецензент қарауға жіберілген жарияланбаған материалдардың құпиялылығын сақтауға кепілдік береді. Жариялау туралы шешімді журналдың редакциялық алқасы рецензиялаудан кейін қабылдайды. Қажет болған жағдайда қолжазба авторларға рецензенттер мен редакторлардың ескертулері бойынша жөндеуге жіберіледі, содан кейін ол қайта рецензияланады. Редакция этика ережелерін бұзған жағдайда мақаланы жариялаудан бас тартуға құқылы. Егер ақпаратты плагиат деп санауға жеткілікті негіз болса, жауапты редактор жариялауға жол бермеуі керек.

Авторлар редакцияға ұсынылған материалдардың жаңа, бұрын жарияланбаған және түпнұсқа екендігіне кепілдік береді. Авторлар ғылыми нәтижелердің сенімділігі мен маңыздылығына, сондай-ақ ғылыми этика қағидаттарын сақтауға, атап айтқанда, ғылыми этиканы бұзу фактілеріне жол бермеуге (ғылыми деректерді тұжырымдау, зерттеу деректерін бұрмалауға әкелетін бұрмалау, плагиат және жалған тең авторлық, қайталау, басқа адамдардың нәтижелерін иемдену және т. б.) жауапты болады.

Мақаланы редакцияға жіберу авторлардың мақаланы (түпнұсқада немесе басқа тілдерге немесе басқа тілдерге аударылған) басқа журналға (журналдарға) бермегенін және бұл материал бұрын жарияланбағанын білдіреді. Әйтпесе, мақала авторларға авторлық құқықты бұзғаны үшін мақаланы қабылдамау туралы ұсыныспен дереу қайтарылады. Басқа автор жұмысының 10 пайызынан астамын оның авторлығын және дереккөзге сілтемесіз сөзбе-сөз көшіруге жол берілмейді. Алынған көріністер немесе мәлімдемелер автор мен бастапқы көзді міндетті түрде көрсете отырып жасалуы керек. Шамадан тыс көшіру, сондай-ақ кез-келген нысандағы плагиат, оның ішінде рәсімделмеген дәйексөздер, өзгерту немесе басқа адамдардың зерттеулерінің нәтижелеріне құқықтар иемдену этикалық емес және қолайсыз. Зерттеу барысына қандай да бір түрде әсер еткен барлық адамдардың үлесін мойындау қажет, атап айтқанда, мақалада зерттеу жүргізу кезінде маңызды болған жұмыстарға сілтемелер ұсынылуы керек. Қосалқы авторлардың арасында зерттеу-ге қатыспаған адамдарды көрсету болмайды.

Егер жұмыста қате табылса, редакторға тез арада хабарлау керек және бірге түзету туралы шешім қабылдау керек.

Қолжазбаны жариялаудан бас тарту туралы шешім рецензенттердің ұсынымдарына сәйкес редакциялық алқа отырысында қабылданады. Редакциялық алқаның шешімімен жариялауға ұсынылмаған мақала қайта қарауға қабылданбайды. Жариялаудан бас тарту туралы хабарлама авторға электрондық пошта арқылы жіберіледі.

Редакциялық алқа мақаланы жариялауға жіберу туралы шешім қабылдағаннан кейін редакция бұл туралы авторға хабарлайды және жариялау мерзімін көрсетеді.

### Этика научных публикаций

Редакционная коллегия журнала «География и водные ресурсы» придерживается принятых международным сообществом принципов публикационной этики, а также учитывает ценный опыт авторитетных международных журналов и издательств.

Во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (плагиат, изложение недостоверных сведений и др.) и в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, признания общественностью полученных автором научных результатов каждый член редакционного совета, автор, рецензент, а также учреждения, участвующие в издательском процессе, обязаны соблюдать этические стандарты, нормы и правила и принимать все меры для предотвращения их нарушений. Соблюдение правил этики научных публикаций всеми участниками этого процесса способствует обеспечению прав авторов на интеллектуальную собственность, повышению качества издания и исключению возможности неправомерного использования авторских материалов в интересах отдельных лиц.

Все научные статьи, поступающие в редакцию, подлежат обязательному двойному слепому рецензированию. Редакция Журнала (ответственный секретарь Журнала) устанавливает соответствие статьи профилю Журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на первое рассмотрение, определяет научную ценность рукописи и назначает двух независимых рецензентов – специалистов, имеющих наиболее близкие к теме статьи научные специализации. Рецензирование статей осуществляется членами редакционной коллегии, а также приглашенными рецензентами из других стран. Решение о выборе того или иного рецензента для проведения экспертизы статьи принимает главный редактор. Срок рецензирования составляет 2-4 недели, но по просьбе рецензента он может быть продлен.

Редакция и рецензент гарантируют сохранение конфиденциальности не опубликованных материалов. Решение о публикации принимается редакционной коллегией Журнала после рецензирования. В случае необходимости рукопись направляется авторам на доработку по замечаниям рецензентов и редакторов, затем она повторно рецензируется. Редакция оставляет за собой право отклонить публикацию статьи в случае нарушения правил этики. Ответственный редактор не должен допускать к публикации информацию, если имеется достаточно оснований полагать, что она является плагиатом.

Авторы гарантируют, что представленные в редакцию материалы являются новыми, ранее не опубликованными и оригинальными. Они несут ответственность за достоверность и значимость научных результатов, а также соблюдение принципов научной этики, в частности недопущение фактов нарушения научной этики (фабрикация научных данных, фальсификация, ведущая к искажению исследовательских данных, плагиат и ложное соавторство, дублирование, присвоение чужих результатов и др.).

Направляя статьи в редакцию, авторы подтверждают, что данная статья не была ранее опубликована и не передавалась в другой журнал(ы) как в оригинале, так и в переводе на другие языки или с других языков. В противном случае статья немедленно возвращается авторам с рекомендацией отклонить статью за нарушение авторских прав. Не допускается дословное цитирование работы другого автора без указания его авторства и ссылок на источник. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование, перевод или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы. Необходимо признавать вклад всех лиц, так или иначе повлиявших на ход исследования. В частности, в статье должны быть представлены ссылки на работы, которые имели значение при проведении исследования. Среди соавторов недопустимо указывать лиц, не участвовавших в исследовании. Если обнаружена ошибка в работе после подачи статьи, необходимо срочно уведомить редактора и вместе принять решение об исправлении.

Решение об отказе в публикации рукописи принимается редакционной коллегией в соответствии с рекомендациями рецензентов. Статья, не рекомендованная решением редакционной коллегии к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Сообщение об отказе в публикации направляется автору по электронной почте.

После принятия редколлегией Журнала решения о допуске статьи к публикации редакция информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

### **Ethics of scientific publications**

In order to avoid unfair practices in publishing activities (plagiarism, presentation of false information, etc.) and in order to ensure the high quality of scientific publications, public recognition of the scientific results obtained by the author, each member of the editorial board, author, reviewer, as well as institutions involved in the publishing process, must comply with ethical standards, rules and regulations and take all measures to prevent their violations. Compliance with the rules of ethics of scientific publications by all participants in this process contributes to ensuring the rights of authors to intellectual property, improving the quality of the publication, and excluding the possibility of illegal use of copyright materials in the interests of individuals.

All scientific articles submitted to the editorial office are subject to mandatory double-blind review. The editorial board of the Journal (Responsible secretary) establishes the correspondence of the article to the profile of the Journal, the requirements for registration and sends it for the first consideration, determines the scientific value of the manuscript and appoints two independent reviewers - specialists who have scientific specializations closest to the topic of the article. Reviewing of articles is carried out by members of the editorial board, as well as invited reviewers from other countries. The decision on choosing a reviewer for the examination of the article is made by the editor-in-chief. The review period is 2-4 weeks, but it can be extended at the request of the reviewer.

The editorial board and the reviewer guarantee the confidentiality of unpublished materials. The decision on publication is made by the editorial board of the Journal after reviewing. The manuscript is sent to the authors for revision based on the comments of reviewers and editors if necessary. After which, it is re-reviewed. The editors reserve the right to reject the publication of an article in case of a violation of the rules of ethics. The executive editor should not allow information to be published if there are sufficient grounds to believe that it is plagiarism.

The authors guarantee that the submitted materials to the editorial office are new, previously unpublished, and original. Authors are responsible for the reliability and significance of scientific results, as well as adherence to the principles of scientific ethics, in particular, the prevention of violations of scientific ethics (fabrication of scientific data, falsification leading to distortion of research data, plagiarism, and false co-authorship, duplication, appropriation of other people's results, etc.).

The submission of an article to the Editorial Board means that the authors did not transmit the article (in original or translation into other languages or from other languages) to another journal (s), and this material has not been previously published. Otherwise, the article is immediately returned to the authors with a recommendation to reject the article for copyright infringement. Verbatim quoting of the work of another author is not allowed without indicating his authorship and references to the source. Borrowed fragments or statements must be made with the obligatory indication of the author and the source. Excessive borrowing as well as plagiarism in any form, including unofficial quotations, paraphrasing, or appropriation of rights to the results of other people's research, is unethical and unacceptable. It is necessary to recognize the contribution of all persons, who in one way or another influenced the course of the research. In particular, the article, should contain references to works that were of importance in the conduct of the research. Among the co-authors, it is inadmissible to indicate persons who did not participate in the study.

If an error is found in work, it is necessary to notify the editor and together make a decision on the correction.

The decision to refuse publication of the manuscript is made at a meeting of the editorial board by the recommendations of the reviewers. An article not recommended for publication by the decision of the editorial board is not accepted for reconsideration. The refusal to publish is sent to the author by e-mail.

After the editorial board of the Journal decides on the admission of the article for publication, the editorial board informs the author about it and indicates the terms of publication.

Журналдың жауапты хатшысы –  
ғылыми қызметкер **О. В. Радуснова**

Ответственный секретарь журнала –  
научный сотрудник **О. В. Радуснова**

Responsible Secretary of the Journal –  
Researcher **O. V. Radusnova**

Редакторы *Т. Н. Кривобокова*  
Компьютерлік беттеген  
*Д. Н. Калкабекова*

Редактор *Т. Н. Кривобокова*  
Верстка на компьютере  
*Д. Н. Калкабековой*

Editor *T. N. Krivobokova*  
Makeup on the computer of  
*D. N. Kalkabekova*

Басуға 15.09.2022 қол қойылды.  
Пішіні 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Офсеттік басылым.  
Баспа – ризограф. 3,7 п.л.  
Таралымы 300 дана.

Подписано в печать 15.09.2022.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная.  
Печать – ризограф. 3,7 п.л.  
Тираж 300.

Passed for printing on 15.09.2022.  
Format 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Offset paper.  
Printing – risograph. 3,7 pp.  
Number of printed copies 300.

\* \* \*

«Нурай Принт Сервис» ЖШС  
баспаханасында басылып шықты  
050026, Алматы қ., Мұратбаев көшесі  
75, оф.3. Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Отпечатано в типографии  
ОО «Нурай Принт Сервис»  
050026, г. Алматы,  
ул. Мұратбаева, 75, оф. 3.  
Тел.: +7(727)234-17-02

\* \* \*

Printed in the publishing house  
of the LLP «Nurai Print Service»  
050026, Almaty, Muratbaev str., 75,  
off. 3. Tel.: +7(727)234-17-02